

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC511 U.S. PTO  
09/466895  
12/20/99  


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 1999年 8月13日

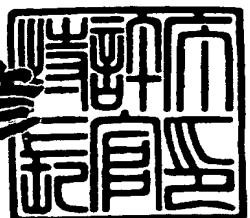
出願番号  
Application Number: 平成11年特許願第229140号

出願人  
Applicant(s): 株式会社ノース

1999年10月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3068177

【書類名】 特許願

【整理番号】 NORTH99023

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式会社ノース内

【氏名】 飯島 朝雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式会社ノース内

【氏名】 大沢 正行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号 株式会社ノース内

【氏名】 平出 重雄

【特許出願人】

【識別番号】 598023090

【氏名又は名称】 株式会社ノース

【代表者】 飯島 朝雄

【代理人】

【識別番号】 100082979

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾川 秀昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015495

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特平11-229140

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905314

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 配線基板とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下間導通用開口を有する樹脂膜の一方の側に一層或いは多層の配線膜が形成され、

上記樹脂膜の他方の側に上記開口を通じて上記配線膜に接続された互いに二通りの異なる高さの金属突起が形成された

ことを特徴とする配線基板。

【請求項2】 低い金属突起がフリップチップボンディング用突起とされ、

上記低い金属突起にLSIチップがボンディングされた

ことを特徴とする請求項1記載の配線基板。

【請求項3】 上下間導通用開口を有する樹脂膜の一層或いは多層の配線膜が形成された側にLSIチップが設置された

ことを特徴とする請求項1又は2記載の配線基板。

【請求項4】 ベースメタルの一方の主面に第1の半田膜を選択的に形成する工程と、

上記ベースメタルの上記主面上に上記半田膜上も含め金属膜を形成する工程と

上記金属膜上に、後で形成される金属突起と対応する位置に上下間導通用開口のある絶縁膜を形成する工程と、

上記絶縁膜上に上記一層又は多層の配線膜を形成する工程と、

上記ベースメタルの他方の主面の高い金属突起を形成すべき位置に第2の半田膜を形成する工程と、

その後、上記第2の半田膜をマスクとして上記ベースメタルを上記他方の主面側からエッティングすると共に、上記第2の半田膜及び上記第1の半田膜をマスクとして上記金属膜をエッティングして上記金属膜と上記ベースメタルからなる高い金属突起と、上記金属膜からなる上記低い金属突起を形成する工程と、

を有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項5】 第2の半田膜をマスクとしてベースメタルを他方の主面側か

らエッティングと共に、上記第2の半田膜及び第1の半田膜をマスクとして金属膜をエッティングして該金属膜と上記ベースメタルからなる高い金属突起と、該金属膜からなる上記低い金属突起を形成する工程の後に、上記第1及び第2の半田膜に対するリフローにより上記高い金属突起及び低い金属突起を該半田膜の半田で覆った状態にする工程を有する

ことを特徴とする請求項4記載の配線基板の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、配線基板とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

配線基板として、LSIチップを搭載し、プリント配線等に接続される、半導体実装用インターポーザー等と称されるものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した配線基板において要求されることの一つは、実装密度を高めることである。この実装密度は、例えば配線基板の両側の主面にLSIチップを搭載できるようにしたり、LSIチップを搭載した複数の配線基板同士を積層できるようにすれば、顕著に高めることが出来るが、従来においてはそれは容易には為し難かった。

【0004】

本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、両側の主面にLSIチップを搭載できるようにしたり、LSIチップを搭載した複数の配線基板同士を積層できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1の配線基板は、上下間導通用開口を有する絶縁性樹脂膜の一方の側に配線膜が、他方の側に上記開口を通じて上記配線膜に接続された互いに二通りの

異なる高さを有する金属突起がそれぞれ形成されたことを特徴とする。

【0006】

請求項2の配線基板は、請求項1記載の配線基板において、低い金属突起がフリップチップボンディング用突起とされ、上記低い金属突起にLSIチップがボンディングされたことを特徴とする。

【0007】

請求項3の配線基板は、請求項1又は2記載の配線基板において、上下間導通用開口を有する絶縁性樹脂膜の配線膜が形成された側にLSIチップが設置されたことを特徴とする。

【0008】

請求項4の配線基板の製造方法は、ベースメタルの一方の主面に第1の半田膜を選択的に形成し、更に該主面上に上記半田膜上も含め金属膜を形成し、該金属膜上に、後で形成される金属突起と対応する位置に上下間導通用開口のある絶縁膜を形成し、該絶縁膜上に配線膜を形成し、上記ベースメタルの他方の主面の高い金属突起を形成すべき位置に第2の半田膜を形成し、その後、上記第2の半田膜をマスクとして上記ベースメタルをエッチングすると共に、上記第2の半田膜及び上記第1の半田膜をマスクとして上記金属膜をエッチングして上記金属膜とベースメタルからなる高い金属突起と、上記金属膜からなる低い金属突起を形成することを特徴とする。

【0009】

請求項5の配線基板の製造方法は、請求項4の配線基板の製造方法において、高い金属突起と低い金属突起を形成した後、半田のリフロー処理により第1の半田膜で低い金属突起表面を覆い、第2の半田膜で高い金属突起表面を覆う状態にすることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示実施例に従って詳細に説明する。

図1(A)～(D)及び図2(E)～(H)は本発明配線基板の製造方法の一つの実施例を工程順(A)～(H)に示す断面図である。

【0011】

(A) 例えば銅或いは銅合金からなるベースメタル1を用意し、該ベースメタル1の一方の側(表側)の表面に第1の半田膜2を選択的に形成する。該半田膜2の形成は、例えば、フォトレジスト膜を露光、現像することによりパターニングし、該フォトレジスト膜をマスクとして電解メッキすることにより行う。該半田膜2の形成位置は、後述する高さが二通りある金属突起のうちの高さが低い方の金属突起を形成すべき位置と対応したところである。図1(A)は半田膜2形成後の状態を示す。

【0012】

(B) 次に、上記ベースメタル1の上記一方の側の表面上に、半田膜2形成部上をも含め、該半田膜3よりも適宜厚い厚い銅膜3を全面的メッキにより形成する。図1(B)は該銅膜3形成後の状態を示す。

【0013】

(C) 次に、上記銅膜3上に絶縁性樹脂からなる膜、例えばポリイミド膜5を形成し、該ポリイミド膜5を選択的にエッティングすることにより開口6を形成する。該開口6は上記ベースメタル1と後で形成される配線膜を接続する開口、即ち上下間接続用開口であり、後述する低い金属突起(13)が形成される部分に対応する位置と、高い金属突起(12)が形成される部分に対応する位置に設けられる。

【0014】

(D) 次に、上記ポリイミド膜5上に例えば銅からなる配線膜7を無電解メッキ及び電解メッキにより形成する。具体的には、例えばPd活性処理を施し、その後、無電解Ni-Pメッキ等により薄い導電層を全面的に形成し、その後、形成しえべきパターンに対してネガのパターンのフォトレジスト膜を形成し、該フォトレジスト膜をマスクとして銅をメッキすることにより配線膜7を形成し、その後、上記フォトレジスト膜を除去し、かかる後、配線膜7をマスクとして、上記薄い導電層をエッティングするという方法で配線膜7を形成する。図1(D)は配線膜7形成後の状態を示す。

【0015】

(E) 次に、上記配線膜7上に絶縁性樹脂からなる絶縁膜8を選択的に形成する。該絶縁膜8は後でLSIチップの電極にワイヤを接続される端子部分となる部分を露出させる開口9を有する。図2(E)は該開口9を有する絶縁膜8の形成後の状態を示す。

## 【0016】

(F) その後、上記配線膜7の上記開口9を通じて露出する部分及びベースメタル1の他方(裏側)の面の後述する高い金属突起を形成すべき部分に半田膜10、11をメッキにより形成する。図2(F)は半田膜10、11形成後の状態を示す。半田膜10は配線膜7の開口9に露出する部分に形成された半田膜、半田膜11のベースメタル1の裏側の面に形成された半田膜である。

## 【0017】

(G) 次に、上記半田膜2、11に対しては侵し得ず、銅に対しては侵し得るエッティング液を用いて上記ベースメタル1及び銅膜3に対する裏側からのエッティングを行う。換言すれば、半田膜2、11をマスクとするベースメタル1及び銅膜3に対する選択的エッティングを行う。すると、図2(G)に示すように、半田膜11で覆われた部分にはベースメタル1及び銅膜3からなる金属突起12が形成され、半田膜2で覆われた部分には銅膜3からなる金属突起13が形成される。金属突起12はベースメタル1及び銅膜3からなるので、その高さは略ベースメタル1と銅膜3の厚さの和になり、高くなるのに対して、金属突起13は銅膜3からのみなるので、その高さは略銅膜3の厚さになり、低くなる。

## 【0018】

(H) その後、リフロー処理することにより、金属突起12、13を覆う半田膜2、11を整形すると、図2(H)に示すような配線基板14ができる。該配線基板が本発明配線基板の第1の実施例である。

即ち、本配線基板14は、開口6を有する絶縁性樹脂膜(ポリイミド)5の一方の側(表側)には、配線膜7が形成され、該配線膜7上には後述するLSIチップの電極と接続される端子部分を露出させる開口9のある絶縁膜8が形成され、該開口9には半田膜10が形成されている。

## 【0019】

また、上記絶縁性樹脂膜5の他方の側（裏側）には、その開口6を通じて上記配線膜7と電気的に接続された高さの異なる金属突起12、13が形成されている。そして、該金属突起12、13は半田2、11で覆われた状態になっている。低い金属突起13はLSIチップのフリップチップボンディング用として用いることができ、高い金属突起12は配線基板14の外部端子として用いることができる。

## 【0020】

図3 (A)～(D)は図2 (H)に示した配線基板14へのLSIチップ15、16の搭載方法を工程順に示す断面図である。

(A) 配線基板14の裏側にLSIチップ15を低い金属突起13にてフリップチップボンディングすることにより搭載する。図3 (A)はLSIチップ15のフリップチップボンディング後の状態を示す。

## 【0021】

(B) 次に、図3 (B)に示すように、上記配線基板14・LSIチップ15間を樹脂17で封止する。

(C) その後、配線基板14の表側にLSIチップ16をボンディングし、該LSIチップ16の各電極と、配線膜7の端子の半田膜10との間をワイヤ18により接続する。図3 (C)はワイヤボンディング後の状態を示す。

(D) しかる後、図3 (D)に示すようにLSIチップ16を樹脂19で封止する。

## 【0022】

本配線基板14によれば、上下間導通用開口6を有する絶縁性樹脂膜（ポリイミド膜）5の表側に配線膜7が形成され、該絶縁性樹脂膜5の裏側に上記開口6を通じて上記配線膜7に接続された互いに二通りの異なる高さの金属突起12、13が形成されているので、絶縁性樹脂膜5の表側と裏側の両方にLSIチップ15、16を搭載でき、配線基板14の実装密度を高めることができる。

## 【0023】

尚、図2 (H)に示した配線基板14は、上記絶縁性樹脂膜5の表側の配線が一層配線であるが、この配線は2層配線或いはそれ以上の多層配線であっても良

い。

また、上記配線基板14の製造方法においては、図2(G)に示したエッチング工程の終了後、図2(H)で示す半田膜2、11をリフロー処理する工程により金属突起12、13が半田で覆われた形状に整形されるようとするが、必ずしもそのようにすることは不可欠ではなく、エッチング工程の終了後、半田膜10、12、13を剥離により除去するようにしても良い。図4(A)はそのような半田膜10、12、13を剥離した場合の配線基板の例14aを示す断面図、(B)はその配線基板14aに一つのLSIチップ16の搭載例を示す断面図である。

#### 【0024】

図5は配線基板14、24を二つ積層した使用例を示す断面図であり、このような態様でも配線基板を使用できる。配線基板14は図2(H)に示したものと同じであるが、配線基板24は配線基板14の半田膜10に代えて半田バンプ20を形成したので、配線基板14、24の裏面側にはそれぞれ低い金属突起13にてLSIチップ15、15が搭載されているが、配線基板14の表側にはLSIチップ18が搭載されているけれども配線基板24の表側にはLSIチップ18を設けず、半田バンプ20をプリント配線基板21の配線膜22との接続端子として用いる。そして、配線基板14と24の高い金属突起12・12同士を例えば半田23等により接続してなる。これにより配線基板を複数積層してより実装密度の向上を図ることができる。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

本発明配線基板によれば、上下間導通用開口を有する絶縁性樹脂膜の表側に一層又は多層の配線膜が形成され、該絶縁性樹脂膜の裏側に上記開口を通じて上記配線膜に接続された互いに二通りの異なる高さの金属突起が形成されているので、絶縁性樹脂膜の表側と裏側の低い金属突起のある部分の両方にLSIチップを搭載でき、配線基板の実装密度を高めることができる。

#### 【0026】

本発明配線基板の製造方法によれば、ベースメタルの一方の正面に第1の半田

膜を選択的に形成し、その主面上に上記半田膜上も含め金属膜を形成し、該金属膜上に絶縁膜を介して配線膜を形成し、上記ベースメタルの他方の主面上に第2の半田膜を形成し、その後、上記第2の半田膜をマスクとして上記ベースメタルをエッティングすると共に、上記第2の半田膜及び上記第1の半田膜をマスクとして上記金属膜をエッティングして第2の半田膜とベースメタルからなる高い金属突起と、第1の半田膜と上記金属膜からなる低い金属突起を形成するので、上記本発明配線基板を得ることができる。また、金属突起の形成後、マスクとして用いた半田膜に対するリフロー処理を施すことにより、その半田で金属突起を覆い、その半田を半田バンプとして利用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

(A)～(D)は本発明配線基板の製造方法の一つの実施例の前半を工程順に示す断面図である。

##### 【図2】

(E)～(H)は上記実施例の後半を工程順に示す断面図である。

##### 【図3】

(A)～(D)は本発明配線基板への二つのLSIチップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

##### 【図4】

(A)はエッティング工程の終了後、マスクとして用いた半田膜を剥離により除去するようにした配線基板の一例を示す断面図、(B)はその配線基板へLSIチップを一つ搭載した状態を示す断面図である。

##### 【図5】

複数の配線基板を組み付けた配線基板の使用例を示す断面図である。

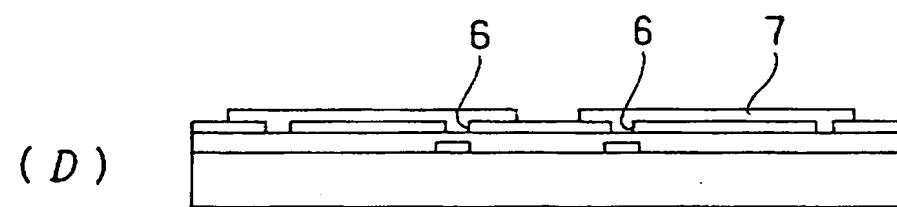
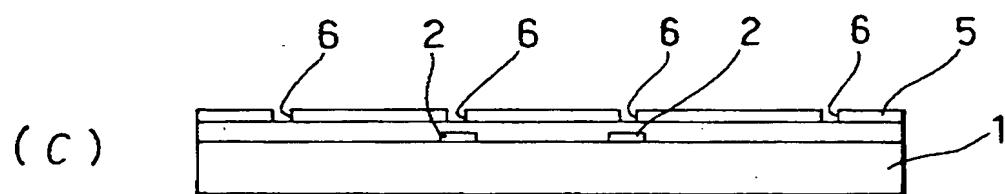
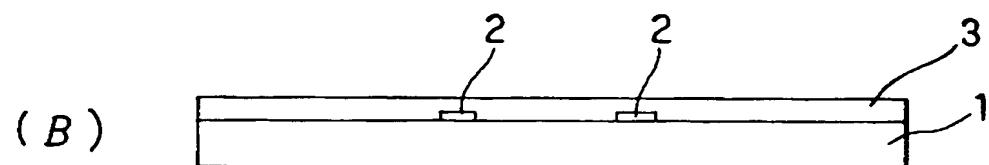
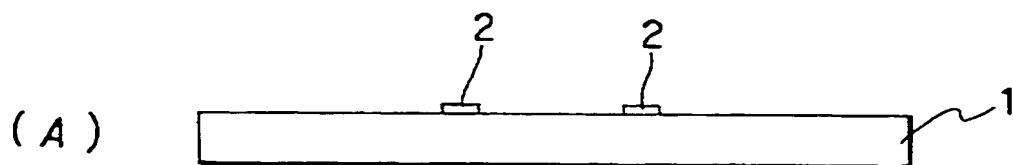
#### 【符号の説明】

- 1・・・ベースメタル、2・・・半田膜、3・・・金属膜、
- 5・・・絶縁性樹脂膜、6・・・開口、7・・・配線膜、
- 10、11・・・半田膜、12・・・高い金属突起、13・・・低い金属突起、
- 14、14a、24・・・配線基板、15、16・・・LSIチップ。

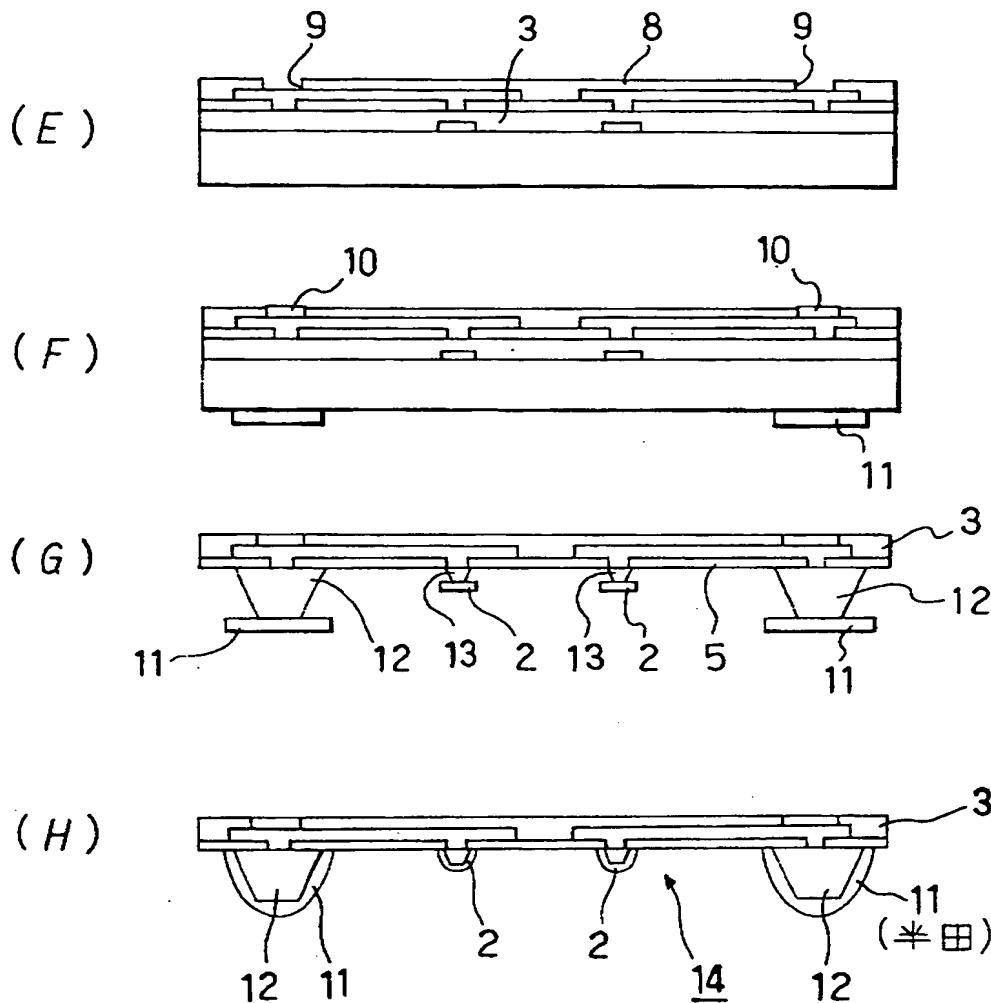
特平 11-229140

【書類名】図面

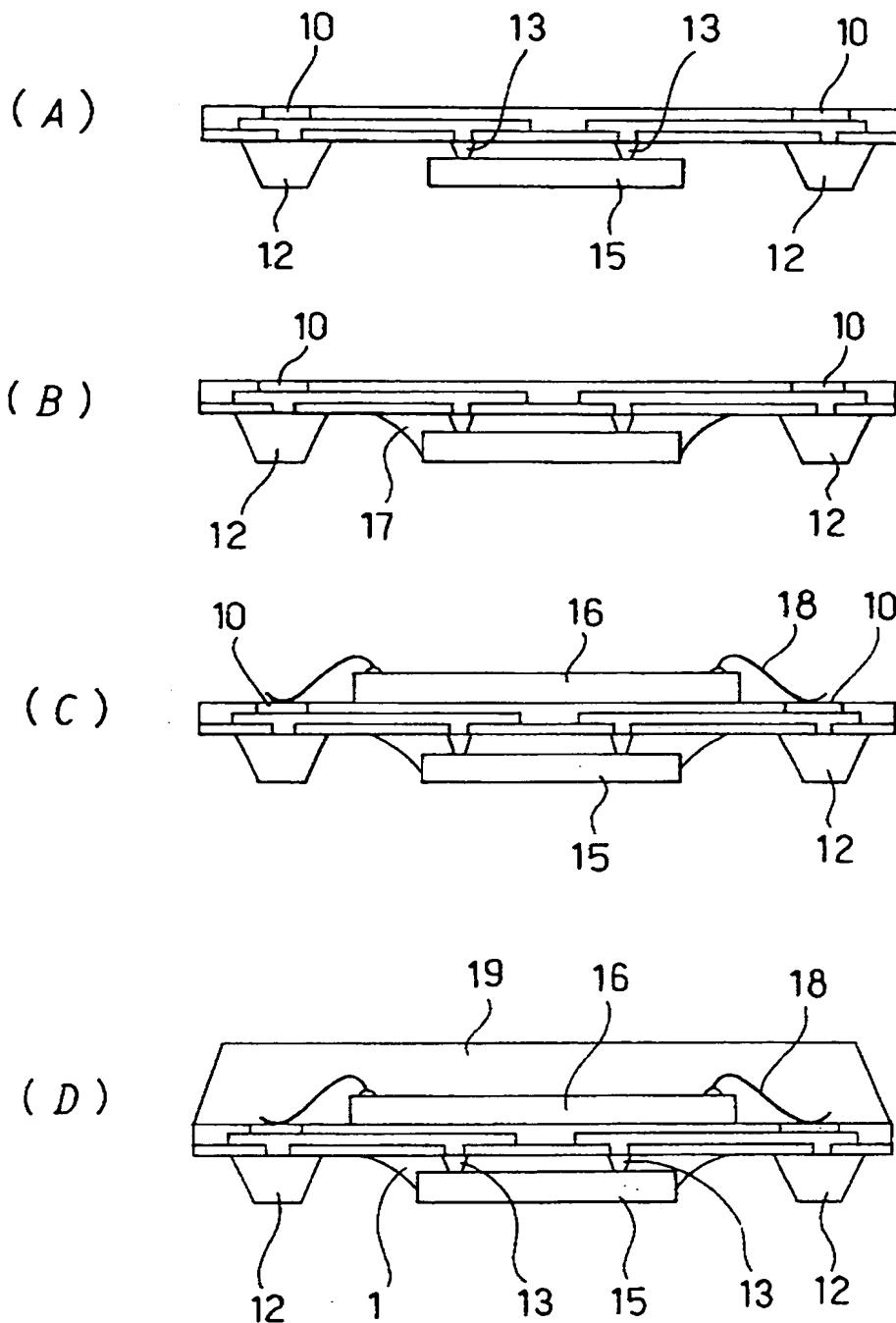
【図1】



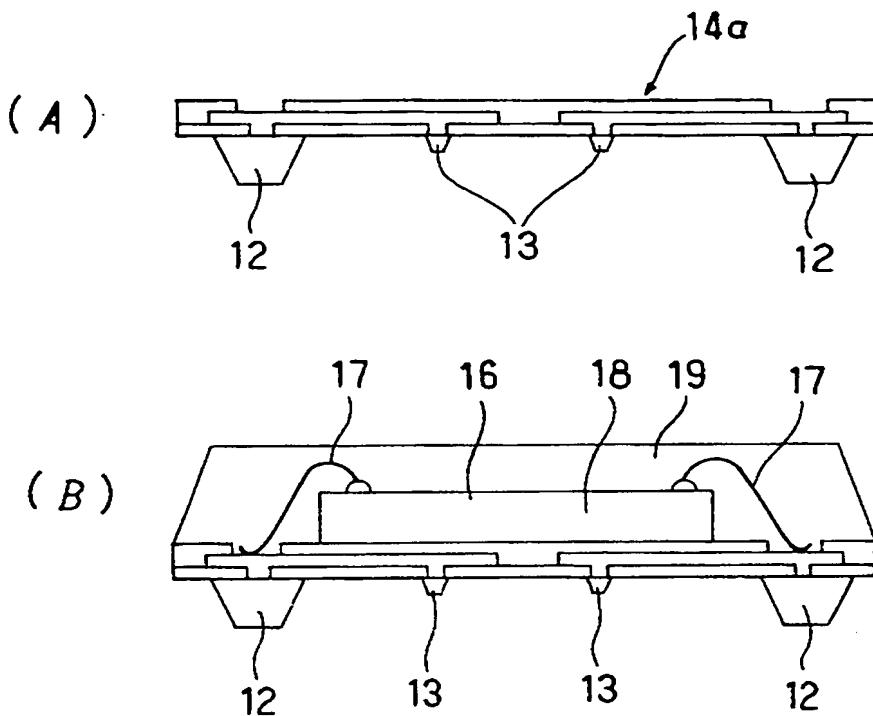
【図2】



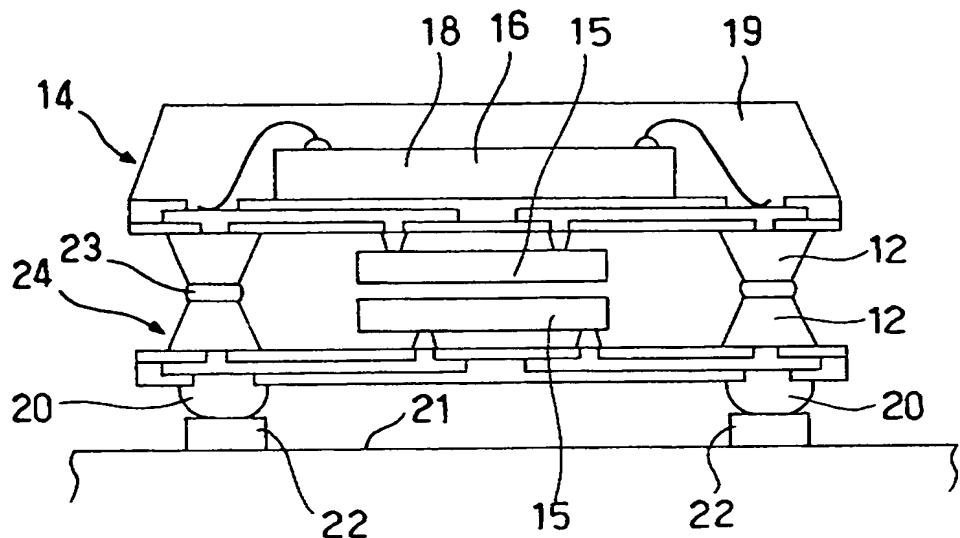
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 配線基板の両主面にLSIチップ15、18を搭載できるようしたり、LSIチップを搭載した複数の配線基板14、24同士を積層できるようにする。

【解決手段】 上下間導通用開口6を有する絶縁性樹脂膜5の一方の側に配線膜7を、他方の側に開口6を通じて配線膜7に接続された互いに二通りの異なる高さの金属突起12、13を形成して配線基板を構成する。

この配線基板14は、ベースメタル1表面に半田膜2を選択的に、次に金属膜3を全面的に、次に上下間導通用開口6のある絶縁膜7を、次に配線膜7を順次形成し、ベースメタル1裏面に第2の半田膜11を形成し、これをマスクとしてベースメタル1をエッチングすると共に、半田膜2、11をマスクとして金属膜3をエッチング異なる高さの高い金属突起12と、低い金属突起13を形成することによりつくる。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第229140号
受付番号	59900786034
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成11年 8月18日

〈認定情報・付加情報〉

【提出日】 平成11年 8月13日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [598023090]

1. 変更年月日 1998年 6月23日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号

氏 名 株式会社ノース